

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 3704969 A1

⑯ Int. Cl. 4:

E21B 33/02

E 21 D 21/00

DE 3704969 A1

⑯ Aktenzeichen: P 37 04 969.0

⑯ Anmeldetag: 17. 2. 87

⑯ Offenlegungstag: 25. 8. 88

⑯ Anmelder:

Drespa, Gerd, 4600 Dortmund, DE

⑯ Vertreter:

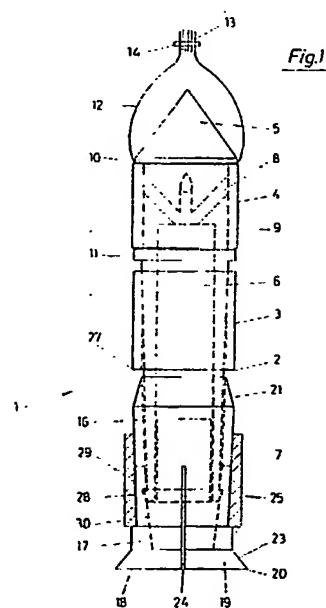
Schulte, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 4300 Essen

⑯ Erfinder:

gleich Anmelder

⑯ Bohrlochverschluß mit Rückhaltemallinen

Ein die Gebirgsverfestigungsbohrlöcher, insbesondere im untertägigen Bergbau, wirksam abdichtender Bohrlochverschluß besteht aus einem in Richtung Bohrlochmund konisch zulaufend ausgebildeten Keilkörper sowie einem darauf verschieblich angeordneten Spreizkörper, der an seinem unteren Ende bzw. Rand gegen die Bohrlochwandung gerichtete Rückhaltemallinen aufweist und am oberen Ende so konisch ausgebildet ist, daß er sich in den ebenfalls auf dem Keilkörper angeordneten Dichtteil dieses zugleich aufblähend einschiebt. Der gesamte Bohrlochverschluß kann somit über das Beschickungsrohr in das Bohrloch eingeschoben und dann durch einfaches Zurückziehen an der vorgegebenen Position festgesetzt werden. Durch das Zurückziehen des Bohrlochverschlusses mit Hilfe des Beschickungsrohres erfolgt nämlich ein Festsetzen der Rückhaltemallinen an der Bohrlochwandung und dann ein Einschieben des Keilkörpers, so daß das Verkeilen auf kurzem Wege wirksam erfolgt. Da der Spreizkörper sich automatisch und gleichzeitig in das Dichtteil hineinschiebt, wird dieses gegen die Bohrlochwandung gedrückt. Damit verbunden ist eine wirksame Abdichtung. Aufgrund der Rückhaltemallinen kann der Bohrlochverschluß auch bei hohem Innendruck im Bohrlochraum oberhalb des Bohrlochverschlusses nicht aus dem Bohrloch herauswandern.



DE 3704969 A1

BEST AVAILABLE COPY

BUNDESDRUCKEREI 07.88 808 834/430

10/50

## Patentansprüche

1. Bohrlochverschluß für das Abdichten von Bohrlöchern, insbesondere der im untertägigen Berg- und Tunnelbau ins Gebirge gestoßenen Gebirgsverfestigungsbohrungen, mit einem im Bohrloch festlegbaren Dichtteil aus elastischem Material und einem das Dichtteil tragenden Keilkörper, der mit dem Beschickungsrohr lösbar verbunden ist und am dem Bohrlochtiefsten zugewandten Ende ein seine an das Beschickungsrohr anschließende Innenbohrung verschließendes Rückschlagventil aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Keilkörper (2) in Richtung Bohrlochmund konisch zulaufend ausgebildet ist und einen darauf verschieblich angeordneten Spreizkörper (16) trägt, der am unteren Ende (17) nach außen in Richtung Bohrlochmund weisend vorstehende und mit ihren Spitzen (20) an der Bohrlochwandung (33) schleifend ausgebildete Rückhaltemellen (18, 19) aufweist und am oberen Ende (21) außen konisch zulaufend und in das aus elastischem Material bestehende Dichtteil (3) einschiebbar ausgebildet ist.
2. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spreizkörper (16) am oberen Ende (21) zusätzlich innen entgegengesetzt konisch zulaufend ausgebildet ist.
3. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spreizkörper (16) am unteren Ende (17) vom unteren Rand (23) bis zur Mitte hochführende Längsschlitzte (24) die Rückhaltemellen (18, 19) ergebend aufweist, die von einem eine Rückstellsicherung ergebenden Gummiring (25) umschlossen sind.
4. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1 und Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Spreizkörper (16) sich zum unteren Rand (23) außen trichterförmig erweiternd ausgebildet ist.
5. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, Anspruch 3 und Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Rand (23) des Spreizkörpers (16) gezackt oder wellenförmig verlaufend ausgebildet ist.
6. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtteil (3) am dem Spreizkörper (16) zugewandten Rand (27) zum Rand konisch zulaufend ausgebildet ist.
7. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Keilkörper (2) eine keilförmig zulaufende Spitze (5) aufweist.
8. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Keilkörper (2) einen rasterförmig ausgebildeten Vorstehrand (28) aufweist, der mit einer im Spreizkörper (16) ausgebildeten Nut (29) korrespondierend geformt ist.
9. Bohrlochverschluß nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorstehrand (28) nach unten keilförmig verläuft und daß die Nut (29) im Spreizkörper (16) nach unten schräg auslaufend ausgebildet ist.
10. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Spitze (5) aus dem Keilkörper (2) zwei über ihn vorstehende, im Abstand angeordnete Ringe (10, 11) ausgeformt sind, zwischen denen in die Axialbohrung (6) mündende Radialbohrungen (8) enden und die einen die Radialbohrungen verschließenden Elastikschaalring (9) einfassen.
11. Bohrlochverschluß nach Anspruch 10, dadurch

gekennzeichnet, daß die Radialbohrungen (8) im Bereich des der Spitze (5) zugeordneten Ringes (10) austretend ausgebildet sind.

12. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1 und Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß am der Spitze (5) zugeordneten Ring (10) ein die Spitze lose umschließender Schutzschlauch (12) mit etwa dem Bohrlochdurchmesser entsprechend bemessenen Außenrand (13) und dort ausgebildeter Schwachstelle fixiert ist.
13. Bohrlochverschluß nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenrand (13) über eine lösbare Schelle (14), vorzugsweise ein Gummiband zusammengefaßt ist.
14. Bohrlochverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am unteren Rand (23) des Spreizkörpers (16) ein das Beschickungsrohr (34) über eine vorgegebene Länge umhüllender Schlauch (35) angeordnet ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Bohrlochverschluß für das Abdichten von Bohrlöchern, insbesondere der im untertägigen Berg- und Tunnelbau ins Gebirge gestoßenen Gebirgsverfestigungsbohrungen, mit einem im Bohrloch festlegbaren Dichtteil aus elastischem Material und einem das Dichtteil tragenden Keilkörper, der mit dem Beschickungsrohr lösbar verbunden ist und am dem Bohrlochtiefsten zugewandten Ende ein seine an das Beschickungsrohr anschließende Innenbohrung verschließendes Rückschlagventil aufweist.

Derartige Bohrlochverschlüsse werden überall dort eingesetzt, wo es darum geht, das Austreten des in das Bohrloch eingepreßten Materials zu verhindern. Im untertägigen Berg- und Tunnelbau werden auf diese Art und Weise Gebirgsteile oder aber auch die Kohle so verfestigt, daß sie zumindest so lange halten, bis der Streb bzw. endgültige Streckenausbau eingebracht ist. Hierzu werden Bohrlöcher ins Gebirge eingebracht, in denen dann der sogenannte Bohrlochverschluß festgelegt wird und durch den das Verfüll- und Klebematerial ins Gebirge eingepreßt wird. Der festlegbare Bohrlochverschluß weist hierzu an einem Ende ein Anschlußgewinde und am anderen, dem Bohrlochtiefsten zugewandten Ende ein Rückschlagventil auf, das verhindert, daß das Verfüllmaterial nach dem Einbringen selbsttätig wieder herausströmt. Derartige Bohrlochverschlüsse werden als verlorene Bohrlochverschlüsse bezeichnet, weil sie zusammen mit dem Verfestigungsmaterial im Bohrloch festkleben und somit dort verbleiben müssen (DE-PS 33 25 931.3). Bei diesem bekannten Bohrlochverschluß wird ein Keilkörper mit Hilfe einer von außerhalb des Bohrlöches zu betätigenden Handhabe in Richtung Bohrlochmund in eine Engstelle hineingezogen. Diese Engstelle wird von zwei ineinandergeschobenen Kunststoffrohren gebildet, die sich gemeinsam beim Einziehen des Keilkörpers so aufweiten, daß das Bohrloch in diesem Bereich wirksam verschlossen ist. Das untere Kunststoffrohr stützt sich dabei gleichzeitig an der Handhabe ab, so daß die Handhabe gegenüber dem Keilkörper festgelegt ist und dieser beim Drehen der Handhabe auf dem endseitigen Gewinde des Rohres der Handhabe in Richtung Bohrlochmund wandern muß. Nachteilig bei diesem bekannten Bohrlochverschluß ist, daß die Herstellung und der Transport des Bohrlochverschlusses aufwendig ist und daß der Keilkörper wegen der von ihm zu übernehmenden Doppelfunktion aus

Metall gefertigt ist. Dieser Metallkörper stellt bei der anschließenden Gewinnungsarbeit im Streb und auch in der Strecke mit Teilschnittmaschinen eine unnötige Gefährdung dar. Außerdem kann durch die mit Schlitten versehene Engstelle der ineinandergesteckten Rohre Verfestigungsmaterial in dem Bohrlochverschluß eindringen, so daß dann eine Wiedergewinnung der Handhabe und des Beschickungsrohres nicht mehr möglich ist. Nachteilig ist weiter, daß durch den im Bohrloch oberhalb des Bohrlochverschlusses auftretenden hohen Druck derartige Bohrlochverschlüsse zum Auswandern aus dem Bohrloch neigen, so daß nur mit begrenzt hohem Druck das Material ins Gebirge eingepreßt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen an beliebiger Stelle im Bohrloch festlegbaren, gegen Rauschieben gesicherten und ohne zusätzliche bis zum Bohrlochmund reichende Verbindungsteile allein über das Beschickungsrohr aufspreizbaren Bohrlochverschluß zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Keilkörper in Richtung Bohrlochmund konisch zulaufend ausgebildet ist und einen darauf verschieblich angeordneten Spreizkörper trägt, der am unteren Ende nach außen in Richtung Bohrlochmund weisend vorstehende und mit ihren Spitzen an der Bohrlochwandung schleifend ausgebildete Rückhaltemellen aufweist und am oberen Ende außen konisch zulaufend und in das aus elastischem Material bestehende Dichtteil einschiebar ausgebildet ist.

Ein derartiger Bohrlochverschluß kann zunächst einmal sehr einfach an der Spalte des Beschickungsrohres in das Bohrloch eingeschoben werden, wobei über die Länge des eingeschobenen Beschickungsrohres leicht feststellbar ist, in welchem Bereich sich der Bohrlochverschluß befindet. Hat er dann die vorgesehene Position erreicht, so wird durch Zurückziehen des Beschickungsrohres mit dem daran befestigten bzw. aufgeschaubten Bohrlochverschluß ein Festhaken der Rückhaltemellen an der Bohrlochwandung erreicht, woraufhin sich dann das Oberteil des Bohrlochverschlusses, d.h. der Keilkörper in den Spreizkörper hineinzieht, so daß die Rückhaltemellen noch weiter herausgeschoben und gegen die Bohrlochwandung gedrückt werden. Gleichzeitig schiebt sich dieser Spreizkörper in das Dichtteil hinein, so daß dieses ebenfalls gegen die Bohrlochwandung gepreßt wird, so daß es zu einem wirksamen Abdichten des Bohrlochraumes oberhalb des Bohrlochverschlusses gegen den weiter offenen Bereich des restlichen Bohrloches und insbesondere des Bohrlochmündes kommt. Danach kann dann das Verfestigungsmaterial durch das Beschickungsrohr und den Bohrlochverschluß in den Bohrlochraum oberhalb des Bohrlochverschlusses hineingefördert, d.h. mit hohem Druck hineingepräßt werden. Auch bei entsprechend hohem Druck von mehr als 100 bar im Bohrlochraum oberhalb des Bohrlochverschlusses kann es nicht zu einem langsam Herausschieben des Bohrlochverschlusses aus dem Bohrloch kommen, weil sich dieser über seine Rückhaltemellen so an der Bohrlochwandung abstützt, daß es bei auftretendem Druck vielmehr zu einem noch intensiveren Verspannen des Bohrlochverschlusses kommt und damit zu einer noch besseren Dichtwirkung. Dies ist umso vorteilhafter, als nun auf das sorgsame Verspannen des Bohrlochverschlusses im Bohrloch nicht mehr die große Sorgfalt gerichtet werden muß, da nach dem Einpressen des Verfestigungsmaterials sich automatisch eine zusätzliche Verspannung

des Bohrlochverschlusses ergibt.

Nach Abschluß der Verfestigungsarbeiten braucht das Beschickungsrohr nur noch aus dem Bohrlochverschluß herausgeschraubt zu werden. Danach kann es 5 durch Herausziehen aus dem Bohrloch zurückgewonnen und für weitere Arbeiten eingesetzt werden.

Das Einschieben des Spreizkörpers in das Dichtteil wird weiter dadurch begünstigt, daß gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung der Spreizkörper 10 am oberen Ende zusätzlich innen entgegengesetzt konisch zulaufend ausgebildet ist. Gleichzeitig wird dadurch auch das Ineinanderschieben des Bohrlochverschlusses erleichtert, wodurch zwangsläufig das Abdichten des Bohrlochverschlusses optimiert wird.

Nach einer weiteren zweckmäßigen Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Spreizkörper am unteren Ende vom unteren Rand bis zur Mitte hochführende Längsschlitzte die Rückhaltemellen ergebend aufweist, die von einem eine Rückstellsicherung ergebenden

20 Gummiring umschlossen sind. Diese Ausbildung sichert die Vorgabe wirksamer Rückhaltemellen, wobei das Einschieben des Bohrlochverschlusses in das Bohrloch dadurch erleichtert wird, daß diese Rückhaltemellen über einen entsprechenden Gummiring zusammengehalten werden, gegen dessen Kraft dann beim Ineinanderschieben des Bohrlochverschlusses die Rückhaltemellen gegen die Bohrlochwandung gedrückt werden.

Ebenfalls der wirksamen Verspannung und Sicherung 30 des Bohrlochverschlusses im Bohrloch dient die Ausbildung, nach der der Spreizkörper sich zum unteren Rand außen trichterförmig erweiternd ausgebildet ist. Dadurch ergeben sich sehr widerstandsfähige Rückhaltemellen, die auch bei hohem Innendruck im Bohrlochraum 35 oberhalb des Bohrlochverschlusses immer wirksam bleiben.

Ein Festkrallen des Spreizkörpers an der Bohrlochwandung bei einschiebendem Bohrlochverschluß bzw. sich verspannendem Bohrlochverschluß wird dadurch 40 begünstigt, daß gemäß der vorliegenden Erfindung zusätzlich der untere Rand des Spreizkörpers gezackt oder wellenförmig verlaufend ausgebildet ist. Eine solche Ausbildung ist insbesondere von Vorteil, wenn eine sehr glatte Bohrlochwandung aufgrund günstiger Geibigsverhältnisse vorhanden ist. Über die spezielle Ausbildung des unteren Randes des Spreizkörpers wird 45 dann trotzdem ein sicheres Verhaken gewährleistet.

Das Ineinanderschieben und Verspannen des Bohrlochverschlusses wird weiter dadurch begünstigt, daß 50 das Dichtteil am dem Spreizkörper zugewandten Rand zum Rand konisch zulaufend ausgebildet ist. Das Einschieben des Spreizkörpers in das Dichtteil ist dadurch begünstigt bzw. sichergestellt, weil der ebenfalls in diesem Bereich konisch ausgebildete Spreizkörper schon 55 bei der Montage entsprechend positioniert werden kann, so daß ein Einschieben und nicht ein Pressen des Dichtteiles so zwangsläufig vorgegeben wird.

Das Einschieben des gesamten Bohrlochverschlusses in das Bohrloch ist dadurch begünstigt, daß der Keilkörper 60 eine keilförmig zulaufende Spitze aufweist, wodurch ein Anhaken des Keilkörpers bzw. des Bohrlochverschlusses an der Bohrlochwandung entgegengewirkt wird.

Der aus mehreren Einzelteilen zusammengesetzte 65 Bohrlochverschluß wird nach der Montage im Werk in der in das Bohrloch einzuschiebenden Form wirksam dadurch zusammengehalten, daß der Keilkörper einen rasterförmig ausgebildeten Vorstehrand aufweist, der

mit einer im Spreizkörper ausgebildeten Nut korrespondierend geformt ist. Ist somit der Spreizkörper einmal auf den Keilkörper aufgeschoben und ist der Vorstehrand in die Nut eingerastet, so kann der Spreizkörper nur mit größerem und gezieltem Aufwand wieder vom Keilkörper heruntergenommen werden. Eine wirksame Transport- und Montagehilfe ist somit gegeben. Diese Montage- und Transporthilfe kann vorteilhaft zum gezielten Aufspreizen des Spreizkörpers eingesetzt werden, indem der Vorstehrand nach unten keilförmig verläuft und daß die Nut im Spreizkörper nach unten schräg auslaufend ausgebildet ist. Der untere Rand, d.h. also der Vorstehrand des Keilkörpers fährt somit an der entsprechend geformten Innenwand des Spreizkörpers entlang und schiebt aufgrund der schrägen Fläche die Rückhaltemellen überproportional schnell auseinander. Über die Wahl der Schräge kann somit der Spreizvorgang auch gezielt gewählt und vorgegeben werden.

Ein einfaches und zweckmäßiges Rückschlagventil wird erfundungsgemäß dadurch gebildet, daß unterhalb der Spitze aus dem Keilkörper zwei über ihn vorstehend im Abstand angeordnete Ringe ausgeformt sind, zwischen denen in die Axialbohrungen mündende Radialbohrungen enden und die einen die Radialbohrungen verschließenden Elastikschauchring einfassen. Dabei sind die Radialbohrungen zweckmäßig im Bereich des der Spitze zugeordneten Ringes austretend ausgebildet, so daß bei Einleiten des Verfestigungsmaterials über das Beschickungsrohr der Elastikschauch in diesem Bereich angehoben wird, so daß dann das Verfestigungsmaterial aus den Radialbohrungen austreten kann. Wird der Nachschub des Verfestigungsmaterials unterbunden, so schließt automatisch der Elastikschauchring wieder dicht auf die Radialbohrungen auf, so daß Material nicht durch den Bohrlochverschluß zurück in das Beschickungsrohr fließen kann.

Um das Dichtteil möglichst vor zurückdrückendem Verfestigungsmaterial zu schützen und damit seine Wirksamkeit zu sichern, ist nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung vorgesehen, daß am der Spitze zugeordneten Ring ein die Spitze lose umschließender Schutzschlauch mit etwa dem Bohrlochdurchmesser entsprechend bemessenem Außenrand fixiert ist. Dieser Schutzschlauch wird durch die am Außenrand ausgebildete Schwachstelle dort gezielt zerstört, wenn das Verfestigungsmaterial mit entsprechendem Druck durch das Rückschlagventil austritt und in den Bohrlochraum oberhalb des Bohrlochverschlusses hineinschießt. Dabei drückt dann das Verfestigungsmaterial den entsprechend ausgebildeten Schutzschlauch gegen die Bohrlochwandung, der nach unten hin durch eine Art Sackbildung ein Herabfließen des Verfestigungsmaterials in den Bereich des Dichtteils wirksam unterbindet. Zweckmäßigerweise ist der Außenrand über eine lösbare Schelle, vorzugsweise ein Gummiband zusammengefaßt. Dies bildet eine besonders zweckmäßige und einfache Form der Schwachstelle.

Für den Fall, daß doch einmal Verfestigungsmaterial über den Schutzschlauch nach unten hinaus in den Bereich des Dichtteils und ggf. auch noch weiter darunter eindringt, kann das Beschickungsrohr dennoch wirksam zurückgewonnen werden, weil gemäß der Weiterbildung der Erfindung am unteren Rand des Spreizkörpers ein das Beschickungsrohr über eine vorgegebene Länge umhüllender Schlauch angeordnet ist. Dieser Schlauch verhindert, daß das Verfestigungsmaterial das Beschickungsrohr an der Bohrlochwandung festklebt.

Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch

aus, daß ein Bohrlochverschluß geschaffen ist, der auf einfache Art und Weise in das Bohrloch eingeführt und dort wirksam verspannt werden kann. Dabei erfolgt das Verspannen durch einfaches Zurückziehen des in Position gebrachten Bohrlochverschlusses mit Hilfe des Beschickungsrohres. Nachdem sich einmal der Bohrlochverschluß an der Bohrlochwandung über seine Rückhaltemellen festgehakt hat, erfolgt das Aufspreizen bzw. Verspannen des Dichtteils gegen die Bohrlochwandung auch dann noch, wenn bereits Verfestigungsmaterial eingepréßt wird. Durch den hohen Druck im Bohrlochraum oberhalb des Bohrlochverschlusses wird das Oberteil des Bohrlochverschlusses wirksam in den Spreizkörper hineingedrückt, so daß ein weiteres Abspannen bzw. Verspannen zwangswise eintritt.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt ist. Es zeigen:

Fig. 1 einen Bohrlochverschluß in Seitenansicht,

Fig. 2 den Keilkörper in Seitenansicht,

Fig. 3 den Spreizkörper in Seitenansicht,

Fig. 4 das Dichtteil,

Fig. 5 den auf dem Spreizkörper sitzenden Gummiring und

Fig. 6 einen in einem Bohrloch festgesetzten und verspannten Spreizkörper.

Ein etwa im Maßstab 1:1 gezeichneter Bohrlochverschluß (1) ist in Fig. 1 wiedergegeben. Der Bohrlochverschluß (1) ist aus dem langen Keilkörper (2), dem Dichtteil (3) und einem der Spitze (5) zugeordneten Rückschlagventil (4) zusammengesetzt. Der Keilkörper (2) besteht beispielsweise aus einem preiswerten Kunststoff, während das Dichtteil (3) aus elastischem Material beispielsweise Gummi besteht. Das Dichtteil (3) wird auf dem Keilkörper (2) so verschoben bzw. durch ein drittes Teil so aufgespreizt, daß es sich mit seiner Außenwand dicht an die hier nicht wiedergegebene Bohrlochwandlung anlegt.

Der Keilkörper (2) weist eine Axialbohrung (6) auf, die am unteren Ende über ein Gewinde (7) verfügt, über das die Verbindung mit dem hier nicht dargestellten Beschickungsrohr hergestellt werden kann. Vom oberen Ende der Axialbohrung (6) gehen mehrere, vorzugsweise vier Radialbohrungen (8) ab, die über einen Elastikschauchring (9) verschlossen werden. Erfolgt über das Beschickungsrohr das Einpressen von Verfestigungsmaterial, so daß öffnet dieses aus den Radialbohrungen (8) austretend den Elastikschauchring (9), so daß der Weg in den Bohrlochhohlraum oberhalb des Bohrlochverschlusses (1) frei ist. Der Elastikschauchring (9) ist dabei zwischen dem oberen Ring (10) und dem unteren Ring (11) fixiert, so daß ein immer wirksames Rückschlagventil (4) gegeben ist. Dadurch, daß die Radialbohrungen (8) im Bereich der Spitze (5) angeordnet sind, wird sichergestellt, daß das Rückschlagventil (4) auch immer zur richtigen Seite hin, d.h. zur Spitze (5) hin öffnet.

Mit (12) ist ein Schutzschlauch bezeichnet, der am oberen Ring (10) fixiert ist. Dieser Schutzschlauch (12) weist einen Außenrand (13) auf, der nach Fig. 1 über eine Schelle (14) zusammengehalten ist und der sich beim Eindringen von Verfestigungsmaterial so öffnet, daß der Außenrand (13) an die Bohrlochwandung herangedrückt wird, um hier eine zusätzliche Abdichtung zu schaffen und zu verhindern, daß Verfestigungsmate-

rial in den Bereich des Dichtteils (3) eindringen kann.

Auf dem konisch nach unten hin zulaufend ausgebildeten Keilkörper (2) ist ein Spreizkörper (16) verschieblich angeordnet. Dieser Spreizkörper (16) weist am unteren Ende (17) mehrere Rückhaltemellen (18, 19) auf. Diese Rückhaltemellen (18, 19) sind so ausgebildet, daß sie sich mit ihren Spitzen (20) an der Bohrlochwandung festhaken können, wenn der Spreizkörper (16) bzw. der ganze Bohrlochverschluß (1) in Richtung Bohrlochmund gezogen bzw. von dem oberhalb eingedrunnenen Verfestigungsmaterial gedrückt wird. Fig. 1 verdeutlicht, daß bei einer entsprechenden Behandlung der Keilkörper (2) in den festsitzenden Spreizkörper (16) hineingezogen oder hineingedrückt wird, wodurch einmal der Spreizkörper (16) an seinem unteren Ende (17) noch weiter auseinander gespreizt wird, gleichzeitig aber mit seinem oberen ebenfalls konisch ausgebildeten Ende (21) in das Dichtteil (3) hineinschiebt und dieses entsprechend aufweitet bzw. aufbläht, so daß die gewünschte Abdichtung gegenüber der Bohrlochwandung erfolgt. Das obere Ende (21) des Spreizkörpers (16) bildet somit eine Art Keilfläche (22), was Fig. 3 noch einmal verdeutlicht.

Der untere Rand (23) des Spreizkörpers (16) ist zu den schon weiter oben erläuterten Rückhaltemellen (18, 19) geformt, indem mehrere Längsschlitzte (24) in den Spreizkörper (16) eingebracht sind, wobei es sich bei der Ausbildung nach Fig. 1 um vier solcher Längsschlitzte (24) handelt. Die so gebildeten Rückhaltemellen (18, 19) werden beim Einschieben des Bohrlochverschlusses (1) in das Bohrloch über einen Gummiring (25) zusammengehalten, gegen dessen Kraft dann das weiter oben bereits geschilderte Aufspreizen erfolgt.

Fig. 2 zeigt den Keilkörper (2) mit seinen im oberen Teil ausgebildeten Radialbohrungen (8) und der keilförmigen Ausbildung im unteren Teil. Auf dieses keilförmige untere Teil wird der aus Fig. 4 ersichtliche Dichtteil (3) aufgeschoben, der als Gummiring ausgebildet ist. Der untere Rand (27) ist mit einer Schrägen (26) versehen, um das spätere Einführen des Spreizkörpers (16) zu erleichtern. Fig. 5 zeigt übrigens den Gummiring (25), über den die Rückhaltemellen (18, 19) zusammengehalten werden. Gleich ausgebildet ist auch der zum Rückschlagventil (4) gehörige Elastikschlauchring (9).

Vergleicht man die Fig. 1, 2 und 3, so wird deutlich, daß das untere Ende des keilförmigen Keilkörpers (2) eine Art Rastersicherung aufweist, die mit der entsprechenden Ausbildung der Innenbohrung im Spreizkörper (16) korrespondiert. Der untere Rand des Keilkörpers (2) ist als Vorstehrand (28) ausgebildet, der mit der Nut (29) im unteren Teil des Spreizkörpers (16) übereinstimmt. Nach dem Einführen bzw. Aufschieben des Spreizkörpers (16) auf dem Keilkörper (2) und dem entsprechenden Einrasten im Bereich der Nut (29) ist somit der Spreizkörper (16) auf dem Keilkörper fixiert und kann nur noch mit entsprechender Kraftaufwendung davon getrennt werden. Die Gleitfläche (31) des Vorstehrandes (28) ist dem Nutauslauf (30) entsprechend abgeschrägt, so daß der Spreizvorgang der Rückhaltemellen (18, 19) entsprechend begünstigt bzw. beeinflußt wird.

Fig. 6 zeigt einen in Anwendung befindlichen Bohrlochverschluß (1), der hier in ein Bohrloch (32) eingeführt ist, das eine recht unebene Bohrlochwandung (33) aufweist. Der Bohrlochverschluß (1) ist über das Beschickungsrohr (34) bis in diese Position geschoben worden und dann durch Zurückziehen des Beschickungsrohrs (34) zum Verspannen gebracht worden. Über den

Schlauch (35) wird das Beschickungsrohr (34) gegen evtl. in diesen Bereich noch eindringendes Verfestigungsmaterial geschützt, so daß eine Wiedergewinnung des Beschickungsrohrs (34) immer gesichert ist.

Fig. 6 verdeutlicht, daß durch das Zurückziehen des Bohrlochverschlusses (1) über das Beschickungsrohr (34) sich die Rückhaltemellen (18, 19) in der Bohrlochwandung (33) verhaken, so daß mit weiterem Ziehen am Beschickungsrohr (34) ein zusätzliches Aufspreizen der Rückhaltemellen (18, 19) ergibt und gleichzeitig ein Aufblähen des Dichtteiles (3) und damit ein Verspannen und Abdichten des Bohrlochverschlusses in diesem Bereich.

Weiter verdeutlicht Fig. 6 das Öffnen des Rückschlagventiles (4) durch das eindringende Verfestigungsmaterial und das Aufreißen des Schutzschlauches (12). Durch das Verfestigungsmaterial (36) ist bei der Darstellung nach Fig. 6 der Schutzschlauch (12) bereits gegen die Bohrlochwandung (33) gedrängt, so daß eine Abdichtung im Bereich oberhalb des Dichtteiles (3) automatisch bewirkt wird. Das Verfestigungsmaterial (36) kann somit nur in den Bohrlochbereich (37) oberhalb des Bohrlochverschlusses eindringen von hieraus in das Gebirge (38) gepreßt werden.

**- Leerseite -**

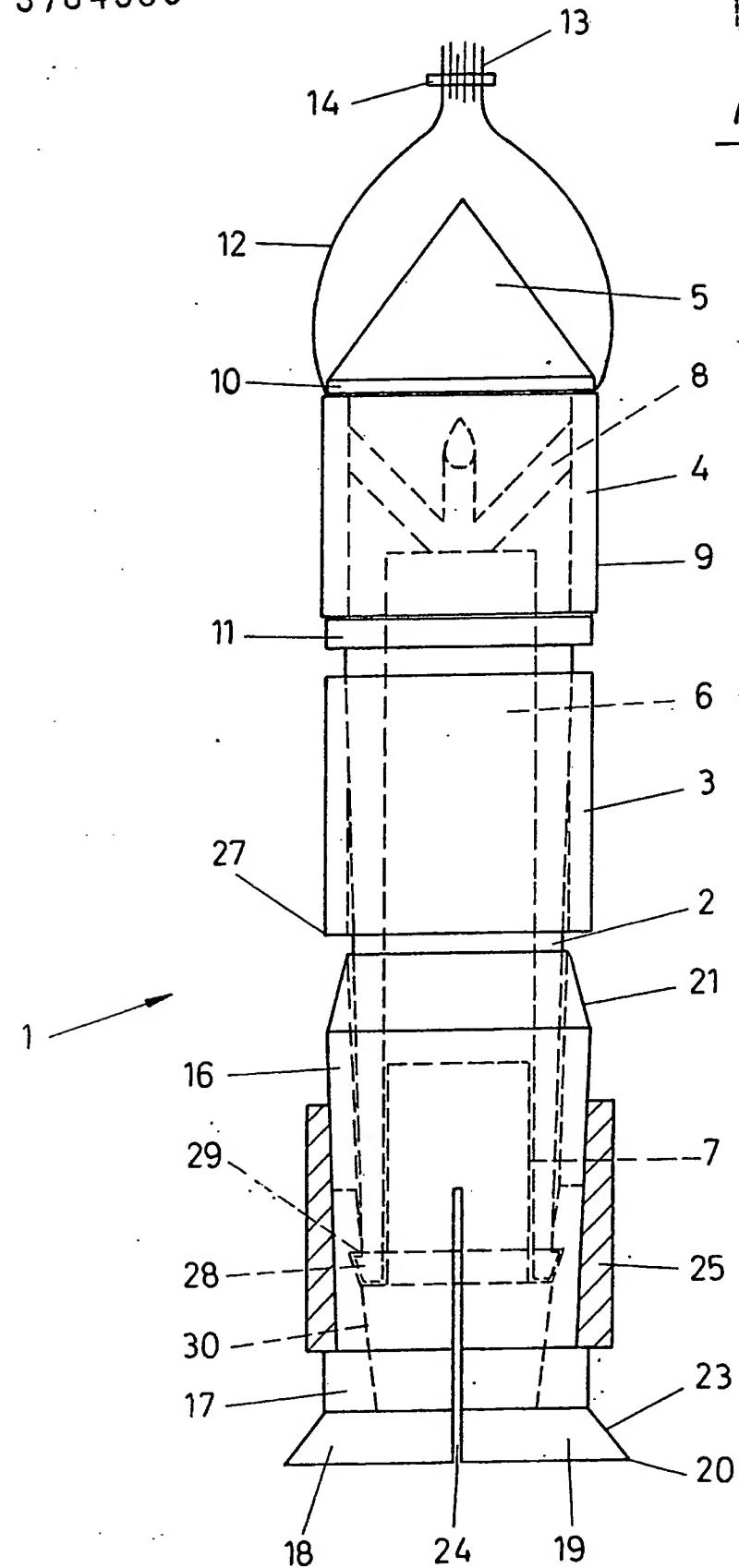
Fig. : 161; 11  
37 04 969  
E 21 B 33/02  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:  
17. Februar 1987  
25. August 1988

16

3704969

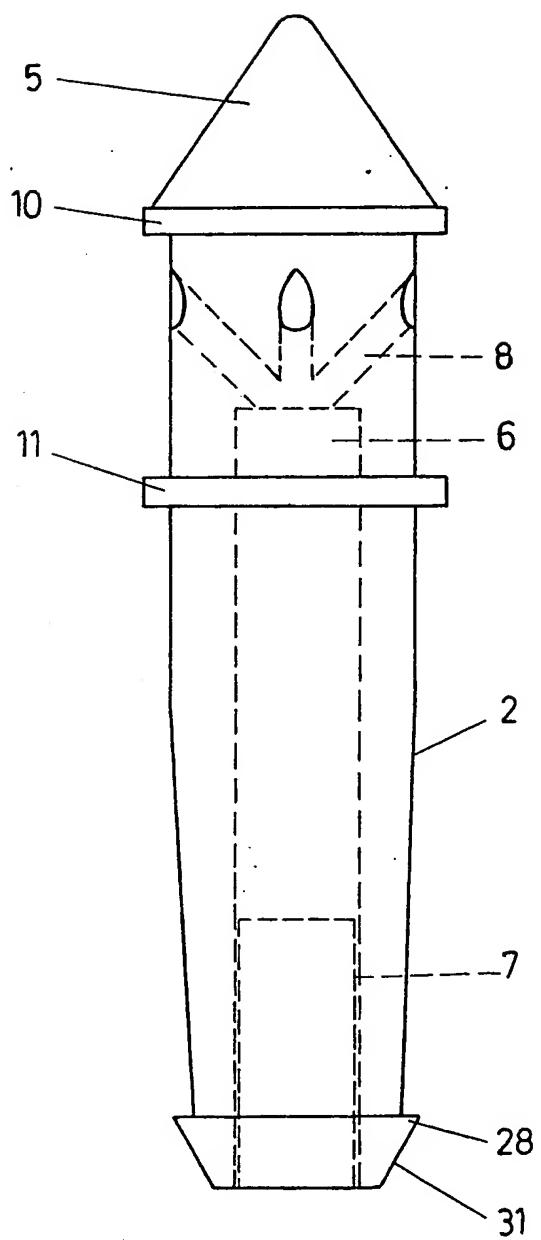
NACHGERECHT

Fig.1



3704969

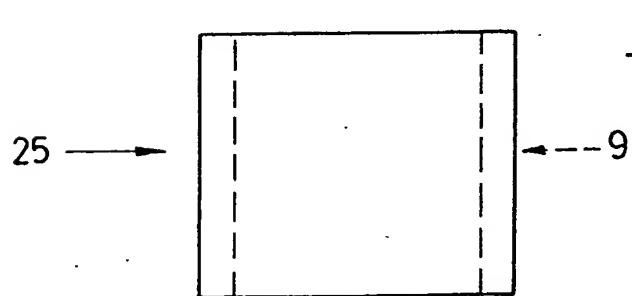
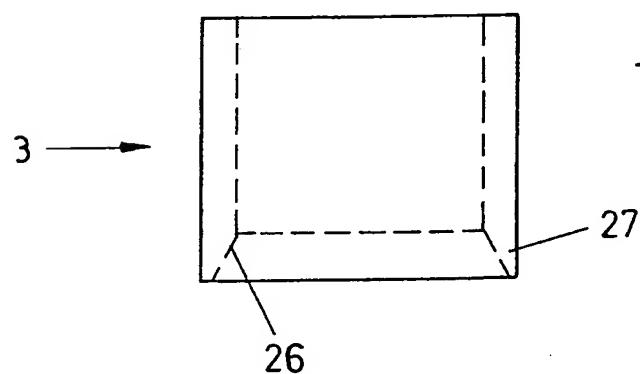
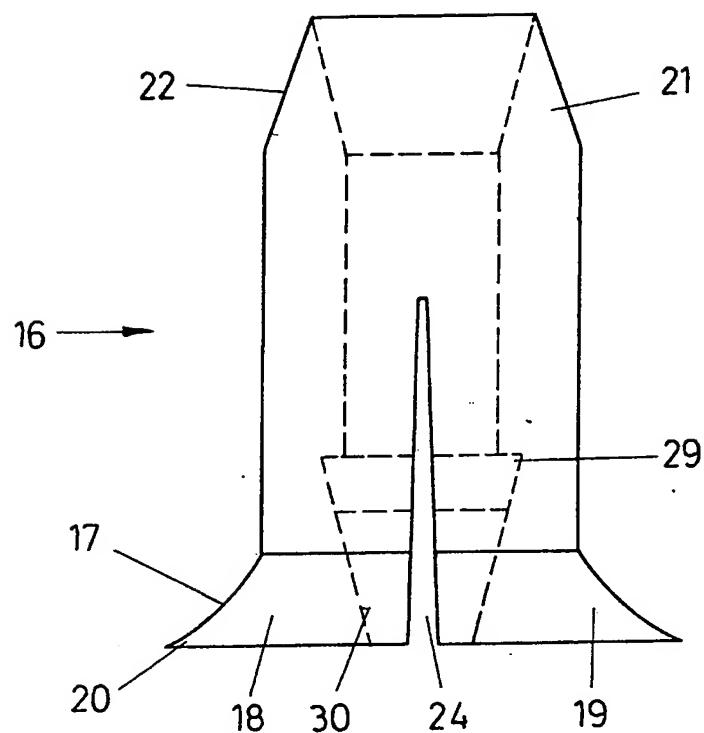
NACHGEREICHT

Fig.2

18 1  
3704969

MACHIGEREICHT

18

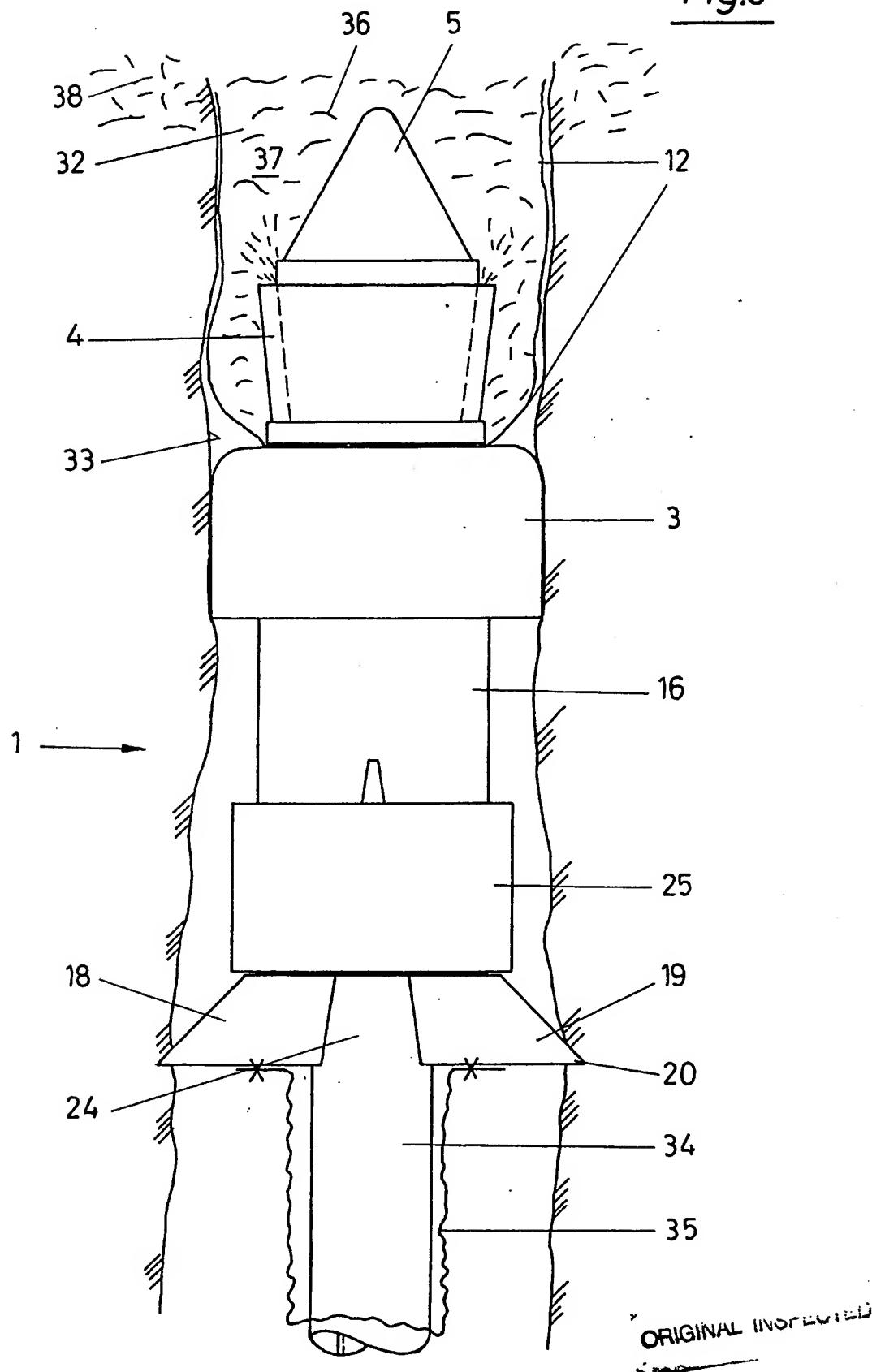


AJ

3704969

NACHGEREICHT

Fig.6



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**